

Bewegingsproblemen bij kinderen met psychiatrische stoornissen **Tijdschrift voor Orthopedagogiek, 51, 3-12.**

Samenvatting

Kinderen met psychiatrische stoornissen vertonen vaak opvallende bewegingskenmerken, zoals houterigheid, hyperactiviteit of psychomotorisch remming. Ook blijken ze zwak ontwikkelde grofmotorische vaardigheden en een lage fysieke fitheid te hebben. Dit geldt niet alleen voor kinderen met gedrags- of autismespectrumstoornissen, maar ook voor kinderen met emotionele stoornissen. Kinderen met angststoornissen hebben bovendien problemen met de balanshandhaving. Daarnaast blijkt dat kinderen met grofmotorische problemen veel symptomen van angst en autisme vertonen. Het samengaan van psychiatrische en grofmotorische problemen bij kinderen kan deels verklaard worden vanuit neurobiologische factoren, waarbij het cerebellum vermoedelijk een belangrijke rol speelt. Belangrijk is dat er in de klinische praktijk meer aandacht komt voor bewegingsproblemen bij kinderen met psychiatrische stoornissen, zodat ook passende interventies, zoals psychomotorische therapie, geboden kunnen worden. Ook is het van belang om secundaire gevolgen van bewegingsproblemen, zoals een inactieve leefstijl en de daarbij behorende gezondheidsrisico's, vroegtijdig tegen te gaan.

Kernwoorden: emotionele stoornissen, gedragsstoornissen, autisme spectrumstoornissen, motorische ontwikkeling, psychomotoriek

1. Beweging en ontwikkeling

Kinderen met psychiatrische stoornissen vertonen dikwijls bijzonderheden in hun bewegingsgedrag. Zo worden kinderen met stoornissen in het autistisch spectrum vaak als houterig of onhandig getypeerd en kinderen met angststoornissen vallen vaak op door hun uitdrukkingmotoriek, waarbij de non-verbale expressie geremd is. Hoewel bewegingskenmerken in de klinische praktijk van de kinderpsychiatrie wel geobserveerd - en dikwijls ook geduid - worden, ontbreekt het aan voldoende systematisch onderzoek en diagnostiek op dit gebied (Gillberg, 2010). Bewegingsonderzoek en -diagnostiek zijn echter van groot belang gezien de recente wetenschappelijke ontwikkelingen die het gebruik van bewegingsinterventies in de kinderpsychiatrie ondersteunen (zie bijvoorbeeld Bart, Bar-Haim, Weizman, Levin, Sadeh, & Mintz, 2009; Bornmann, Mittelman en Beer, 2007; Dawson en Watling, 2000; Halperin en Healy, 2010; Larun, Nordheim, Ekeland, Hagen en Heian, 2006; Lochbaum en Crews, 2006). Bewegingsinterventies worden in de kinderpsychiatrische praktijk in Nederland doorgaans aangeboden onder de noemer 'psychomotorische therapie', terwijl in Engeland en de Verenigde Staten *dance movement (psycho)therapy* meer ingeburgerd is. In het kader van *evidence-based treatments* is het belangrijk dat de klinische praktijk gebaseerd wordt op wetenschappelijke kennis over het bewegingsgedrag van kinderen met psychiatrische stoornissen.

Bewegingsgedrag is een onderwerp dat relatief weinig aandacht heeft gekregen in de algemene psychologie en psychiatrie, maar hier lijkt enige verandering in te komen. Zo wordt in toenemende mate onderkend dat mensen *door middel van bewegen* met hun omgeving interageren en dat zij zichzelf en hun omgeving dus ook bewegend leren kennen (Rosenbaum, 2005). Deze gedachte is overigens in de ontwikkelingspsychologie al langer gemeengoed. Het feit dat jonge kinderen bewegend de wereld exploreren en zichzelf en hun vaardigheden in interactie met de omgeving ontwikkelen werd al door Darwin (1877) gedocumenteerd, en later door o.a. Piaget (1952), Bernstein (1967), Gibson (1988) en Thelen (2000) uitgewerkt.

In de kinderpsychiatrische literatuur is al geruime tijd aandacht voor klinisch relevante bewegingskenmerken, in eerste instantie vooral met betrekking tot het syndroom van Asperger (Wing, 1981). Momenteel brengt ook het dominante neurobiologisch perspectief met zich mee dat het motorisch functioneren meer aandacht krijgt. Daarbij staat de gedachte centraal dat juist *bewegingservaring* als specifieke *input* het brein - en daarmee het ontwikkelingstraject - van kinderen kan beïnvloeden (Dencla, 2003; Halperin en Healy, 2010). Het idee dat beweging en lichaamservaring benut kunnen worden voor het gunstig beïnvloeden van psychische en psychiatrische problematiek vormt tevens de basis van de psychomotorische therapie, waarbij bewegingsobservatie al sinds lange tijd een belangrijke rol speelt.

Bewegingsgedrag is een ruim begrip dat inperking vraagt. In dit artikel worden de grofmotorische vaardigheden nader onder de loep genomen. Grofmotorische vaardigheden betreffen basale motorische vaardigheden - zoals lopen, springen, werpen - waarbij grote spiergroepen gebruikt worden. Grofmotorische vaardigheden onderscheiden zich van fijnmotorische vaardigheden - zoals schrijven en veters strikken - en worden ingedeeld in twee subdomeinen. Ten eerste het domein *locomotie*, ook wel verplaatsingsvaardigheden genoemd, waaronder rennen, springen, huppelen en andere manieren van voortbewegen vallen. Ten tweede het domein *objectcontrole*, ofwel het hanteren van objecten, zoals het gooien, vangen en schieten van ballen, of het slaan met een knuppel of slaghout (Ulrich & Sanford, 2000).

De ontwikkeling van motorische vaardigheden in de basisschoolleeftijd is van groot belang omdat deelname aan sport en spel nu eenmaal vaardigheden als rennen, springen en werpen vereist. Wanneer deze vaardigheden niet goed ontwikkeld zijn, is dat nadelig voor de psychosociale ontwikkeling van kinderen (Skinner & Piek, 2001; Smyth & Anderson, 2000). Ook het beeld dat het kind van zijn eigen motorische vaardigheden heeft, beïnvloedt het sociaal-emotionele functioneren. Slechte relaties met leeftijdgenootjes, negatieve sociale feedback, negatieve zelfpercepties, depressieve symptomen, leer- en gedragsproblemen zijn alle geassocieerd met zwakke grofmotorische vaardigheden (Gillberg & Kadesjö, 2003; Piek, Baynam & Barrett, 2006; Piek et al., 2007).

De ontwikkeling van motorische vaardigheden in de basisschoolleeftijd wordt gemedieerd door de interactie met leeftijdgenoten. Volgens Wall (2004) nemen de problemen van de motorisch zwakke kinderen om deel te nemen aan sport en spel met de leeftijd toe; hun leeftijdgenootjes gaan immers steeds complexere bewegingsactiviteiten ondernemen terwijl zij zelf steeds minder oefening en ervaring opdoen. Deze opvatting wordt wel de *skill learning gap*-hypothese genoemd, een hypothese die ondersteund werd door onderzoek van Cairney et al. (2005a, 2005b, 2006, 2007, 2010), waaruit bleek dat kinderen met zwakke motorische vaardigheden minder vaak deelnamen aan actieve spelen en andere fysieke activiteiten dan leeftijdgenoten. Omdat deze kinderen weinig bewegen, heeft dit vermoedelijk ook een nadelige invloed hebben op hun fysieke fitheid en lopen zij ook weer meer risico op het ontwikkelen van secundaire gezondheidsproblemen, zoals obesitas en diabetes. Het vaststellen van problemen in de motorische ontwikkeling kan dus van groot belang zijn om de negatieve invloed hiervan op de psychosociale en lichamelijke ontwikkeling van kinderen te kunnen beperken.

2. Bewegingskenmerken van drie groepen

In overeenstemming met zowel epidemiologische literatuur (Egger & Angold, 2006) als met zorgprogramma's in de klinische praktijk, kunnen psychiatrische stoornissen bij kinderen

onderverdeeld worden in drie hoofdgroepen, te weten emotionele stoornissen, gedragsstoornissen en autismespectrumstoornissen.

Kinderen met *emotionele stoornissen* zijn primair gekenmerkt door angst en depressieve symptomen. Achenbach (1991) beschrijft ze als kinderen met internaliserende syndromen, bij wie ook psychosomatische klachten veelvuldig voorkomen. De klinische kenmerken van stemmings- en angststoornissen betreffen diverse lichaams- en bewegingsgerelateerde aspecten (APA, 1994; Rutter, Taylor & Hersov, 1994). Zo gaan angststoornissen bij kinderen samen met psychofysiologische verschijnselen als een snelle ademhaling en een hoge spierspanning, die het bewegingsbeeld sterk bepalen. Kinderen met angststoornissen nemen minder vaak deel aan bewegingsactiviteiten en beleven weinig plezier aan hun spel, waardoor ze zich er snel uit terugtrekken (APA, 1994; Kirkcaldy, Shephard & Siefen, 2002; Klein, 1994; Sadock & Sadock, 2003). Traumagerelateerde angst bij kinderen is verbonden met negatieve belevingen ten aanzien van het eigen lichaam, zoals pijn en gevoelens van ongemak. Deze negatieve lichaamsbeleving draagt bij aan een negatief lichaamsbeeld, maar ook aan problemen bij lopen, rennen en spelen (Lamers-Winkelmann, 1997; Sadock & Sadock, 2003). Omdat kinderen niet over dezelfde taalvaardigheden beschikken als volwassenen, uiten depressies zich bij hen vaak non-verbaal, zoals in de vorm van buikpijn, vermoeidheid, verminderde plezierbeleving, verminderde lichamelijke activiteit en psychomotorische agitatie of retardatie (APA, 1994; Harrington, 1994). Bij kinderen beneden de 4 jaar blijken psychomotorische retardatie en het niet 'opleven' bij plezierige gebeurtenissen – de zogeheten *brightening response* – kenmerkend te zijn voor het melancholische subtype van depressie (Luby, Mrakotsky, Heffelfinger, Brown & Spitznagel, 2004).

Kinderen met *gedragsstoornissen* worden primair gekenmerkt door problemen in de interactie met anderen, wat ook wel met externaliserende syndromen wordt aangeduid (Achenbach, 1991). De aandachtstekort stoornis met hyperactiviteit (ADHD), gedragsstoornis en oppositioneel-opstandige gedragsstoornis – stoornissen die ook vaak samengaan - vallen hieronder (Costello, Mustillo, Erkanli, Keeler, & Angold, 2003; Egger & Angold, 2006). De DSM-IV-criteria voor ADHD betreffen deels het bewegingsgedrag, zoals onrustig bewegen, draaien, rondrennen en 'doordraven' (APA, 1994). Niet bij de leeftijd passende hyperactiviteit en impulsiviteit zijn hoofdkenmerken; ook worden coördinatieproblemen, *soft neurological signs* en lateralisatieproblemen frequent gerapporteerd (Blondis, 1999; Denckla, 2003; Reid & Norvilitis, 2000; Sadock & Sadock, 2003). Grofweg de helft van de kinderen met ADHD heeft ook Developmental Coordination Disorder (DCD) (Gillberg & Kadesjö, 2003; Gillberg et al., 2004; Rasmussen & Gillberg, 2000). Gedragsstoornissen gaan vaak samen met (symptomen van) ADHD. Bij deze kinderen ziet men vaak een hoge spierspanning, psychomotorische onrust en een verstoord lichaamsbewustzijn (Aendekerk & Verheij, 1997).

Kinderen met *autismespectrumstoornissen* (ASS) kenmerken zich door beperkingen in de communicatie en het sociale gedrag en beperkte en repetitieve gedragspatronen (APA, 1994; Volkmar, Lord, Bailey, Schulz & Klin, 2004). Voor deze groep worden tal van bijzonderheden in het bewegingsgedrag gerapporteerd, maar het meest opvallend zijn de stereotiepe en repetitieve motorische handelingen en maniërismen. Daarnaast zijn er beperkingen in lichaamstaal, die tot uitdrukking komen in gebaren, gezichtsuitdrukkingen en houdingen (APA, 1994; Page & Boucher, 1998). Bij kinderen met autisme kunnen vertraagd bewegen en het aannemen van vreemde houdingen een voorteken zijn van van catatonie (Ghaziuddin, Quinlan & Ghaziuddin, 2005). Houterigheid, zwakke motorische vaardigheden en hyperactiviteit worden ook gerapporteerd voor kinderen met de stoornis van Asperger (Ghaziuddin, Tsai & Ghaziuddin, 1992; Ghaziuddin, Butler, Tsai & Ghaziuddin, 1994;

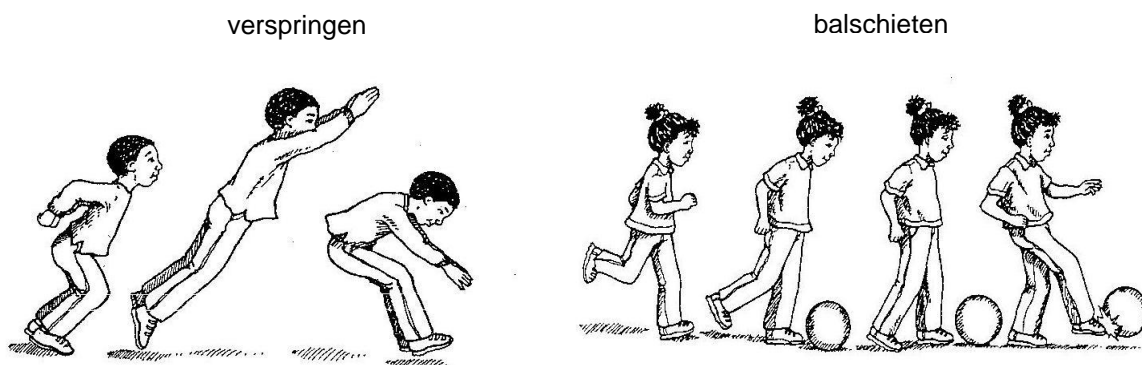
Ghaziuddin, Weidmer-Mikhail & Ghaziuddin, 1998; Manjiviona & Prior, 1995; Yoshida & Uchiyama, 2004).

Uit een systematische literatuurstudie (Emck, Bosscher, Doreleijers, & Beek, 2009), bleek dat dat kinderen uit alle bovengenoemde groepen *grosso modo* over minder goed ontwikkelde motorische vaardigheden beschikken dan hun leeftijdgenootjes. Dit ondersteunt het idee dat zwakke motorische vaardigheden een indicator kunnen zijn voor een brede range van psychiatrische stoornissen (Erlenmeyer-Kimling et al., 2000; Rasmussen en Gillberg, 2000; Vance, Arduca, Sanders, Karamitsios, Hall & Hetrick, 2006).

3. Fysieke fitheid en grofmotorische vaardigheid

In een empirische studie werd de motorische vaardigheid en de fysieke fitheid van de drie eerder genoemde groepen kinderen met psychiatrische stoornissen in de leeftijd 6-12 jaar getest (Emck, Bosscher, van Wieringen, Doreleijers & Beek, 2011)⁽¹⁾. Twee motorische tests werden afgenomen, te weten de *Test of Gross Motor Development* (TGMD-II) (Ulrich & Sandford, 2000) en de MOPER fitheidstest (MOPER) (Leyten, Kemper & Verschuur, 1982).

De TGMD-II bevat 6 locomotievaardigheden (rennen, galopperen, hinkelen, zweefsprong, vertesprong, en zijwaartse pas) en 6 object-controlevaardigheden (bal werpen, -rollen, -schieten-, dribbelen, -vangen, en -slaan). In figuur 1 staan er twee afgebeeld: het verspringen en het balschieten. De score per vaardigheid wordt bepaald aan de hand van criteria voor de uitvoering; daarbij wordt de kwaliteit van de bewegingsuitvoering gekwantificeerd. Zo worden er bijvoorbeeld een punten toegekend wanneer een kind bij het rennen een goede armzwaai laat zien, de voeten in een lijn plaats, en de knie van het zwaaibeen goed gebogen heeft. De ruwe scores per vaardigheid worden vervolgens omgezet in een voor de leeftijd en sekse genormeerde standaardscore voor locomotievaardigheid en objectcontrolevaardigheid (gemiddelde = 10, standaarddeviatie = 3). Ook kan een *Gross Motor Quotient* worden berekend; dit is de overkoepelende maat die dient als indicatie voor voor de grofmotorische vaardigheid (gemiddelde = 100, standaarddeviatie = 15).



Figuur 1: twee ideaaltypische voorbeelden van de uitvoering van grofmotorische vaardigheidstaken uit de TGMD-II (Ulrich & Sanford, 2000).

De MOPER bevat subtests die kracht meten (hangen aan gebogen armen, hoogspringen uit stand, beenheffen), subtests die snelheid meten (sprinten, sneltikken met een arm), een lenigheidstest (reiken naar de tenen) en een test voor het uithoudings- c.q. duurvermogen (6 minuten loop). Bij de MOPER gaat het om het resultaat in meetbare afstand of tijd. Ook voor de MOPER bestaat een normschalen. Echter, omdat deze verouderd zijn, werd besloten de

onderzoeksgroep te vergelijken met een steekproef uit een recente studie (Runhaar, Collard, Singh, Kemper, van Mechelen & Chinapaw, 2010).

De motorische achterstand bij de hier onderzochte kinderen (N = 100) was grofweg 3 jaar. Dat wil zeggen dat de kwaliteit van de bewegingsuitvoering gemiddeld op het niveau lag van een kind dat drie jaar jonger was dan de vastgestelde kalenderleeftijd van de kinderen. Alle groepen vertoonden een zwakkere motorische vaardigheid dan de normpopulatie ($p < 0.05$), zowel ten aanzien van locomotie- als objectcontrolevaardigheden. Ook de fysieke fitheid was slecht; het duurvermogen was van alle onderdelen was daarbij het minst goed ontwikkeld. In tabel 1 zijn de belangrijkste resultaten weergegeven.

Verschillen tussen de groepen waren er ook: de kinderen met gedragsstoornissen en autismespectrumstoornissen scoorden nog lager dan de kinderen met emotionele stoornissen ($p < 0.05$) op grofmotorisch vaardigheid, met name op locomotievaardigheden ($p < 0.05$). Verder bleek dat alleen in de ASS groep de vaardigheidsdomeinen ongewoon hoog met elkaar correleerden (0.68 , $z = 2.31$, $p < 0.05$).

Tabel 1. Grofmotorische vaardigheid en fysieke fitheid van kinderen met psychiatrische stoornissen

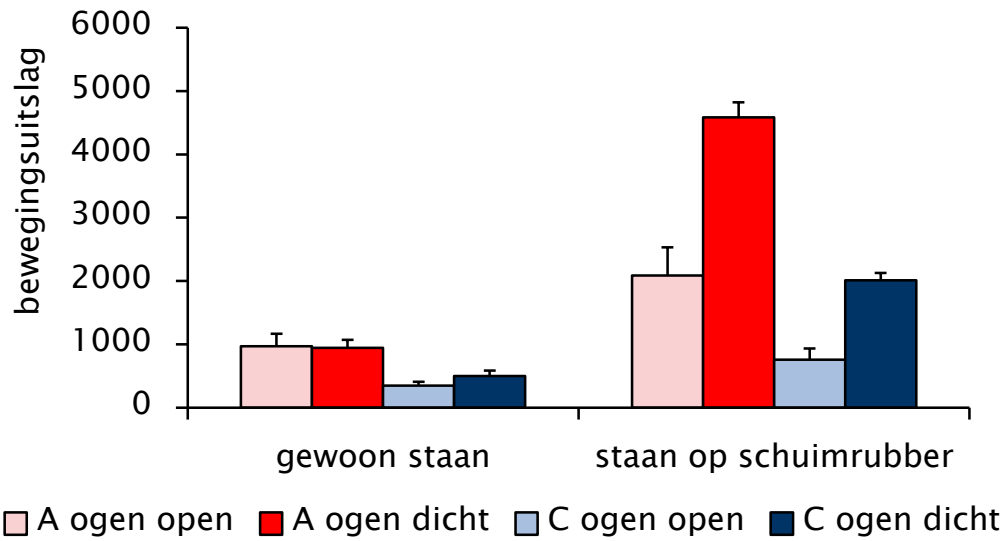
	Emotionele Stoornissen		Gedrags stoornissen		Autismespectrum Stoornissen	
	M	SD	M	SD	M	SD
TGMD-II						
GMQ	89.94	11.0	80.50	14.58	77.54	17.6
locomotie	8.53	2.45	6.73	2.49	6.10	2.90
objectcontrole	8.12	2.83	6.91	3.06	6.44	3.48
MOPER						
kracht	1.9	0.8	1.5	0.6	1.6	0.6
snelheid	2.2	1.1	1.8	0.9	1.5	0.7
lenigheid	2.1	1.6	2.0	1.3	1.9	1.2
duurvermogen	1.0	0.0	1.1	0.3	1.0	0.0

Toelichting. TGMD-II: GMQ = Gross Motor Quotient, M (SD) in normpopulatie = 100 (15); locomotie en objectcontrole in standaardscores, M (SD) in normpopulatie = 10 (3). MOPER fitheidstest: categorie scores, waarbij 1 = slecht, 2 = onder gemiddeld, 3 = gemiddeld, 4 = boven gemiddeld, 5 = goed.

4. De rol van balanshandhaving

Naast het onderzoeken van de motorische vaardigheid en fysieke fitheid werd er ook een experiment gedaan waarin de vraag centraal stond of de grofmotorische vaardigheidsproblemen gerelateerd zijn aan balansproblemen, c.q. een zwakke houdingsregulatie (Stins, Ledebt, Emck, van Dokkum & Beek, 2009). Geïnspireerd door de studie van Erez, Gordon, Sever, Sadeh en Mintz (2004), selecteerden we een subgroep van 11 kinderen met een hoog angstniveau uit de hiervoor beschreven onderzoeksgroep en een controlegroep van 13 kinderen zonder psychiatrische problemen met een angstniveau in de normale range. We lieten hen balanceertaken uitvoeren, zoals staan met de ogen dicht en staan op een zachte ondergrond van schuimrubber, en registreerden en analyseerden de verplaatsing van het lichaamszwaartepunt met behulp van een *force plate*. Zoals verwacht, vonden we bij de kinderen met een hoog angstniveau een grotere bewegingsuitslag ($p < 0.05$) c.q. een minder stabiele balanshandhaving. Wanneer de balanceertaak moeilijker gemaakt werd door de ondergrond ‘wiebelig’ te maken met een schuimrubber mat en de ogen te laten sluiten, waren de verschillen tussen de groepen nog duidelijker (zie figuur 2). Ook maakten de kinderen met een hoog angstniveau snellere bewegingen en was het patroon minder complex,

hetgeen duidt op een minder geautomatiseerde balanshandhaving (zie voor details Stins et al., 2009).



Figuur 2. Bewegingsuitslag bij balanceertaken.
 A = kinderen met een hoog angstniveau, C = kinderen met een normaal angstniveau.

Deze bevindingen bieden een mogelijke verklaring voor de gerapporteerde problemen met de grofmotorische vaardigheid bij kinderen met emotionele stoornissen. Deze kinderen presteerden op de TGMD-II namelijk zwakker bij objectcontrolevaardigheden dan bij locomotievaardigheden. Omdat bij objectcontrolevaardigheden niet alleen de balans gehandhaafd moet blijven, maar tevens een object (bal) op voorgeschreven wijze gehanteerd moet worden (werpen, schieten, rollen, vangen), vergen deze vaardigheden meer aandacht dan locomotievaardigheden. Omdat de balanshandhaving bij deze kinderen minder is geautomatiseerd, ligt het voor de hand dat objectcontrolevaardigheden voor hen meer problemen zullen opleveren.

5. Een andere groep onder de loep

Omdat motorische problemen zo duidelijk geassocieerd bleken met kinderpsychiatrische problemen, rees de vraag of en in hoeverre het omgekeerde ook het geval is. Oftewel: als kinderen met psychiatrische problemen ook motorische problemen vertonen, is het dan ook zo dat kinderen die primair problemen vertonen in de grofmotorische vaardigheden specifieke psychiatrische symptomen en stoornissen vertonen? Daartoe werd een groep van 40 kinderen die deelnamen aan Club Extra – een interventie voor kinderen met een bewegingsachterstand – onderzocht op mogelijke psychiatrische symptomen (zie Emck, 2011 en Emck, Bosscher, van Wieringen, Doreleijers & Beek, 2001/in press). Het bleek dat veel van deze kinderen symptomen van emotionele, gedrags-, en pervasieve ontwikkelingsstoornissen vertoonden, en dat 65% van de groep voldeed aan de criteria voor minimaal één psychiatrische stoornis. Ook voelden de kinderen zich incompetent in het motorische en het sociale domein. Naar verwachting – en in overeenstemming met de bevindingen in de hier voor beschreven studies – werd een groot aantal angststoornissen bij deze groep gevonden. Daarnaast voldeed een kwart van de kinderen ook aan de criteria voor autismespectrumstoornissen. Kernsymptomen van deze stoornissen, zoals stereotiepe gedragingen en weerstand tegen of angst voor veranderingen, kwamen zeer frequent voor. Deze bevindingen zijn in overeenstemming met die van andere studies waarin aanwijzingen gevonden werden dat kinderen met motorische

coördinatieproblemen beperkingen vertonen in sociale cognitie en sociaal gedrag (Chen, Tseng, Hu en Cermak, 2009; Cummins, Piek en Dyck, 2005; Dewey, Kaplan, Crawford en Wilson, 2002; Tseng, Howe, Chuang en Hsieh, 2007).

6. Psychomotorische diagnostiek

Gegeven de nauwe relatie tussen psychiatrische en grofmotorische problemen bij kinderen, zoals gebleken is uit de hier beschreven studies, is het van belang om bij kinderpsychiatrische diagnostiek aandacht te besteden aan bewegingsonderzoek. Nu bestaan er wel instrumenten om motorische vaardigheden te meten, zoals de TGMD-II, maar deze geven maar een beperkt beeld van het (psycho)motorisch functioneren van kinderen. En juist in de kinderpsychiatrische setting is het van belang om de psychomotoriek van kinderen in de brede zin van het woord te inventariseren. Daarom ontwikkelden we de *PsyMot*, een instrument voor psychomotorische diagnostiek en behandelindicaties voor kinderen (Emck, Hammink & Bosscher, 2007). De *PsyMot* procedure bestaat uit een gestandaardiseerde bewegingsobservatie in combinatie met een semi-gestructureerd interview over thema's als lichaamsbeleving en zelfwaargenomen competentie. Gezien het belang van sociale interactie in bewegingsactiviteiten – een belang dat ook onderkend wordt binnen een neurobiologisch ontwikkelingsperspectief (Johnson, 2011; Nelson en Luciana, 2008; Sheets-Johnstone, 2003; Smith, 2010) - wordt het kind ook geobserveerd in spel en bewegingactiviteiten die het samen met een leeftijdgenootje uitvoert.

De *PsyMot* is gebaseerd op de (sub)domeinen van de International Classification of Functioning, Disability and Health for Children and Youth (ICF-CY) (WHO, 2003, 2007). De scoringsprocedure leidt tot gestandaardiseerde scores op twee domeinen (functies en activiteiten/participatie) en zeven clusters die behandelindicaties betreffen. Deze clusters zijn: A. Aanvaarden van het eigen lichaam; B. Ontwikkelen van plezier in bewegen; C. Ontwikkelen van een realistische motorische competentiebeleving; D. Verminderen van een motorische achterstand; E. Verbeteren van zelfcontrole; F. Stimuleren van zelfvertrouwen en expressiviteit; en G. Ontwikkelen van samenspel en interactievaardigheden.

Het doel van de *PsyMot* verschilt van dat van bekende motorische tests zoals de Movement ABC (Henderson en Sugden, 1992) en de TGMD-II (Ulrich & Sandford, 2000). De *PsyMot* beoogt een hulpmiddel te zijn om te bepalen of een kind geïndiceerd is voor psychomotorische therapie en om individuele doelstellingen voor deze vorm van therapie te formuleren. Hoewel (grofmotorisch) bewegingsgedrag het aangrijpingspunt van de therapie vormt, is het spectrum van doelstellingen breder. Het omvat *experientiële* doelen zoals het versterken van lichaamsbewustzijn en non-verbale expressie, *gedragsdoelen* zoals het leren reguleren van energie en impulsen, en *sociale* doelen zoals samenspel met - en fysieke afstemming op - andere kinderen. In de eerste studies naar de psychometrische kwaliteit van de *PsyMot* werden bij kinderen met psychiatrische problematiek en/of een licht verstandelijke handicap positieve resultaten gevonden met betrekking tot de betrouwbaarheid en validiteit van de clusters (Broekman en ten Tusscher, 2008; de Jong en Klinkenberg, 2009; Ritbergen en Coenen, 2010; Sterk, 2011). Echter, aanvullend psychometrisch onderzoek is noodzakelijk alvorens op dit punt definitieve conclusies getrokken kunnen worden.

7. Conclusie en discussie

De resultaten ons onderzoek zijn in overeenstemming met huidige neurobiologische ontwikkelingstheorieën betreffende de drie hoofdgroepen van kinderpsychiatrische stoornissen. Ten eerste zijn onze bevindingen in overeenstemming met theorieën over neuronale netwerken die betrokken zijn bij zowel angstregulatie als balanshandhaving, met name in de hersenstam. Het centrum van het neuronale circuit waar de interactie tussen

emotionele conditionering vanuit de amygdala en de motorische conditionering vanuit het cerebellum plaatsvindt, is de nucleus parabrachialis (Balaban en Thayer, 2001; Erez, Gordon, Sever, Dadeh & Mintz, 2004). Deze is van belang bij emotionele leerprocessen, waarbij de motorische output emotionele responsen genereert. Hoewel de richting van het verband – dat wil zeggen of motorische problemen angst veroorzaken of andersom – nog onduidelijk is, speelt de wederzijdse beïnvloeding van angst en motorische problemen op gedragsniveau een belangrijke rol (Bart et al., 2008). Bovendien is het cerebellum betrokken bij conditionering tijdens impliciet leren en dus bij de vorming van associaties tussen angst en balans (Erez et al., 2004; Johnson, 2011).

Ten tweede speelt het cerebellum ook een rol bij autismespectrumstoornissen (Allen, Muller & Courchesne, 2004; Allen & Courchesne, 2003, Belmonte, Allen, Beckel-Mitchener, Boulanger, Carper & Webb, 2004). Het is betrokken bij zowel motorische als cognitieve functies zoals ‘mentaliseren’ en ‘theory of mind’, die ten grondslag liggen aan het begrip voor de gedachten en gevoelens van anderen (Diamond, 2000). Dit kan tevens een verklaring zijn voor de bevindingen in onze studies dat kinderen met ASS over zeer zwakke grofmotorische vaardigheden beschikken en kinderen met zwakke grofmotorische vaardigheden veelvuldig kernsymptomen van ASS vertonen. Disfunctioneren van het cerebellum blijkt geassocieerd te zijn met abnormale connectiviteit, zodanig dat verbindingen binnen specifieke hersengebieden sterker, maar verbindingen tussen hersengebieden juist minder sterk zijn ontwikkeld dan bij gezonde kinderen. Dit leidt tot problemen in de coördinatie van aan deze gebieden gerelateerde functies (Baron-Cohen en Belmonte, 2005; Belmonte et al., 2004). Volgens Mostofsky, Burgess en Gidley Larson (2007) draagt dit tevens bij aan de motorische problemen die typerend zijn voor autisme. De opvallend hoge samenhang tussen locomotie en objectcontrole die wij vonden bij kinderen met ASS ligt dan ook in de lijn van de conclusie van Dyck, Piek, Hay, Smith en Hallmayer (2006) dat vaardigheidsdomeinen bij deze kinderen sterk met elkaar samenhangen - en is in overeenstemming met de ‘connectiviteitshypothese’ over autisme.

Ten derde zijn onze de bevindingen bij kinderen met gedragsstoornissen relevant. Volgens Krain and Castelanos (2006) zijn diverse hersenstructuren betrokken bij ADHD, maar vertoont het cerebellum de meest robuuste afwijkingen. Ondanks de overeenkomsten van ADHD en ASS op dit punt, vonden wij een significant lagere samenhang tussen de motorische vaardigheidsdomeinen locomotie en objectcontrole bij kinderen met ADHD dan bij ASS. Dit suggereert dat er sprake is van verschillende onderliggende neurobiologische mechanismen. In dit opzicht is de visie van Halperin en Healy (2010) interessant. Zij suggereren dat het klinische beeld bij ADHD de interactie weerspiegelt tussen afwijkende hersenontwikkeling en compenserende mechanismen die zich gedurende de kindertijd kunnen ontwikkelen. Juist omdat de kindertijd de periode is van de grootste neurale plasticiteit zou een ‘verrijkte omgeving’ in de vorm van het aanbieden van gestructureerd spel en beweging het ontwikkelingstraject - en dus de symptomen - van ADHD kunnen beïnvloeden.

Het neurobiologisch perspectief op de samenhang tussen kinderpsychiatrische stoornissen en grofmotorische problemen sluit de rol van psychosociale en omgevingsfactoren niet uit. Zo wordt door Cairney (2010) een keten van psychosociale factoren beschreven die een grofmotorische ontwikkelingsachterstand en emotionele problemen bij kinderen kunnen versterken. Motorische onhandigheid kan aanleiding geven tot ridiculisering, pesten, uitsluiten van sociaal spel en sociaal isolement, wat weer kan leiden tot emotionele problemen (zie ook Cairney, Veldhuizen en Szatmari, 2010). Dergelijke zichzelf versterkende processen treden veelvuldig op en vormen de aanleiding dat in het ontwikkelde diagnostisch instrument – de PsyMot – items zoals competentiebeleving, lichaamsbeleving en sociaal spelgedrag zijn opgenomen.

Op basis van de resultaten van de hier beschreven studies, en in overeenstemming met huidige neurobiologische ontwikkelingstheorieën (Gillberg, 2010), is het aan te raden om bewegingsonderzoek in de psychiatrische diagnostiek op te nemen. De TGMD-II is hiervoor een geschikt instrument omdat het de kwaliteit van de bewegingsuitvoering bij een groot aantal vaardigheden meet. Zoals ook Cairney, Missiuna, Veldhuizen en Wilson (2008) bepleiten, zou ook de subjectieve bewegings- en lichaamservaring onderzocht moeten worden. Indien de psychometrische kwaliteiten van de PsyMot inderdaad voldoende zijn, zou dit instrument geschikt zijn om genoemde aspecten naast individueel en interactioneel bewegingsgedrag te beoordelen. Ook lijkt het zinvol dat kinderen met problemen in de grove motoriek gescreend worden op psychosociale en psychiatrische problemen, teneinde de interventie hierop af te stemmen. Het belang hiervan wordt onderstreept door de bevinding dat motorische problemen ook indicatief kunnen zijn voor later optredende angststoornissen (Piek et al., 2010) en schizofrene stoornissen (Erlenmeyer-Kimling et al., 2000). Ten slotte is het, gegeven de samenhang van psychiatrische en grofmotorische problemen, aan te bevelen om psychomotorische therapie op te nemen in het behandelaanbod voor kinderen met psychiatrische problematiek. Daarbij moet benadrukt worden dat psychomotorische therapie niet beperkt is tot louter het grofmotorische domein. Het is bekend dat het oefenen van grofmotorische vaardigheden zelfs bij relatief goed functionerende kinderen slechts dan zinvol is indien dit gepaard gaat met versterking van het zelfbeeld (Dewey en Wilson, 2001; Peens, Pienaar en Nienaber, 2008). Bij kinderen met neurobiologische ontwikkelingsstoornissen en psychiatrische symptomen is dit in nog sterkere mate het geval. Het is bovendien veel moeilijker om de interventie toe te spitsen op de individuele mogelijkheden en behoeften van deze kinderen. Bewegingsinterventies, oftewel *motorische* interventies, dienen bij deze kinderen *psychomotorische* interventies te zijn, met doelstellingen die experiëntiële, gedragsmatige en interactionele aspecten van het functioneren omvatten.

Bij kinderen die aangemeld worden voor psychiatrische diagnostiek dient dus ook altijd een bewegingsonderzoek plaats te vinden, ongeacht de aard van de psychiatrische problematiek of de symptomen die zij presenteren. Wanneer klinici aan de motorische problemen voorbij gaan, loopt het kind risico op bijkomende psychosociale problemen, lage fysieke fitheid en daarmee gepaard gaande gezondheidsproblemen. Het in een vroeg stadium diagnosticeren van motorische problemen voorkomt niet alleen deze secundaire problematiek, maar biedt ook handvatten voor op het individuele kind toegespitste vormen van bewegingsinterventies, c.q. psychomotorische therapie.

Noten

⁽¹⁾ De volgende instellingen waren betrokken bij dit onderzoek: Fornhese – Amersfoort, de Jutters - Den Haag, Karakter – Ede, De Bascule – Amsterdam, Curium – Leiden, Kores – Rotterdam, Club Extra lokatie Zwolle en Amersfoort. Speciale dank zijn wij verschuldigd aan alle deelnemende kinderen en hun ouders.

⁽²⁾ Dit artikel is gebaseerd op het proefschrift van de auteur met de titel *Gross motor performance in children with psychiatric disorders*, te downloaden via:

<http://hdl.handle.net/1871/19558>

Geraadpleegde literatuur

- Achenbach, T. M. (1991). *Manual for the Child Behavior Checklist/4-18 and 1991 Profile*. Burlington, VT: University of Vermont.
- Aendekerk, E. W. C., & Verheij, F. (1997). The psychodynamics of psychomotor therapeutic process of children with conduct disorders. In A. Vermeer, R. J. Bosscher & G. D. Broadhead (Eds.), *Movement therapy across the lifespan* (pp. 76-96). Amsterdam, VU University Press.
- Allen, G., & Courchesne, E. (2003). Differential effects of developmental cerebellar abnormality on cognitive and motor functions in the cerebellum: An fMRI study of autism. *American Journal of Psychiatry*, *160*, 262–273.
- Allen, G., Müller, R. A., & Courchesne, E. (2004). Cerebellar functioning in autism: Functional magnetic resonance image activation during a simple motor task. *Biological Psychiatry*, *56*, 269-278.
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington DC: Author.
- Balaban, C. D., & Thayer, J. F. (2001). Neurological bases for balance-anxiety links. *Journal of Anxiety Disorders*, *15*, 53-79.
- Bart, O., Bar-Haim, Y., Weizman, E., Levin, M., Sadeh, A., & Mintz, M. (2009). Balance treatment ameliorates anxiety and increases self-esteem in children with comorbid anxiety and balance disorder. *Research in Developmental Disabilities*, *30*, 486-495.
- Baron-Cohen, S., & Belmonte, M. K. (2005). Autism: A window onto the development of the social and the analytic brain. *Annual Review of Neuroscience*, *28*, 109–126.
- Belmonte, M. K., Allen, G., Beckel-Mitchener, A., Boulanger, L. M., Carper, R.A., & Webb, S. J. (2004). Autism and abnormal development of brain connectivity. *The Journal of Neuroscience*, *24*, 9228-9231.
- Bernstein, N. (1967). *The coordination and regulation of movements*. Oxford: Pergamon.
- Blondis, T. A. (1999). Motor disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatric Clinics of North America*, *46*, 899-913.
- Bornmann, B. A., Mittelman, S. A., & Beer, D. A. (2007). Psychotherapeutic relaxation: How it relates to levels of aggression in a school within inpatient child psychiatry. A pilot study. *The Arts in Psychotherapy*, *34*, 216–222.
- Broekman, H., & ten Tusscher, M. (2008). *The PsyMot. An investigation of the reliability by using new and specific measures*. Master thesis. Amsterdam: VU University.
- Cairney, J. (2010). Gross motor problems and psychiatric disorders in children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, DOI: 10.1111/j.1469-8749.2010.03806.x.
- Cairney, J., Hay, J., Faught, B. E., Corana, L. M., & Flouris, A. (2006). Developmental coordination disorder, age, and play: A test of the divergence in activity-deficit with age hypothesis. *Adapted Physical Activity Quarterly*, *23*, 261-276.
- Cairney, J., Hay, J., Faught, B., Mandigo, J., & Flouris, A. (2005a). Developmental coordination disorder, self-efficacy toward physical activity, and play: Does gender matter? *Adapted Physical Activity Quarterly*, *22*, 67-82.
- Cairney, J., Hay, J. A., Faught, B. E., Wade, T. J., Corna, L., & Flouris, A. (2005b). Developmental coordination disorder, generalized self-efficacy toward physical activity, and participation in organized and free play activities. *The Journal of Pediatrics*, *147*, 515-520.
- Cairney, J., Hay, J. A., Mandigo, J., Wade, T., Faught, B. E., & Flouris, A. (2007). Developmental coordination disorder and reported enjoyment of physical education in children. *European Physical Education Review*, *13*, 81-98.

- Cairney, J., Hay, J. A., Veldhuizen, S., Missiuna, C., & Faight, B. E. (2010). Developmental coordination disorder, sex, and activity deficit over time. A longitudinal analysis of participation trajectories in children with and without coordination difficulties. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *52*, e67-e72.
- Cairney, J., Missiuna, C., Veldhuizen, S., & Wilson, B. (2008). Evaluation of the psychometric properties of the developmental coordination disorder questionnaire for parents (DCDQ): Results from a community based study of school-aged children. *Human Movement Science*, *27*, 932-940.
- Cairney, J., Veldhuizen, S., & Szatmari, P. (2010). Motor coordination and emotional-behavioral problems in children. *Current Opinions in Psychiatry*, *23*, 324-329.
- Chen, W. H., Tseng, M. H., Hu, F. C., & Cermak, S. A. (2009). Psychosocial adjustment and attention in children with developmental coordination disorder using different motor tests. *Research in Developmental Disabilities*, *30*, 1367-1377.
- Costello, E.J., Mustillo, S., Erkanli, A., Keeler, G., & Angold, A. (2003). Prevalence and development of psychiatric disorders in childhood and adolescence. *Archives of General Psychiatry*, *60*, 837-844.
- Cummins, A, Piek, J. P., & Dyck, M. J. (2005). Motor coordination, empathy, and social behavior in school-aged children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *47*, 437-442.
- Darwin, Ch. (1877). Biographical sketch of an infant. *Mind*, *2*, 285-294.
- Dawson, G., & Watling, R. (2000). Interventions to facilitate auditory, visual, and motor integration in autism: A review of the evidence. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *30*, 415-421.
- Denckla, M. B. (2003). ADHD. Topic update. *Brain Development*, *25*, 383-389.
- Dewey, D., Kaplan, B. J., Crawford, S. G., & Wilson, B. N. (2002). Developmental coordination disorder. Associated problems in attention, learning, and psychosocial adjustment. *Human Movement Science*, *21*, 905-918.
- Dewey, D., & Wilson, B. N. (2001). Developmental coordination disorder. What is it? *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, *20*, 5-27.
- Diamond, A. (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development*, *71*, 44-56.
- Dyck, M. J., Piek, J. P., Hay, D., Smith, L., & Hallmayer, J. (2006). Are abilities abnormally interdependent in children with autism? *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, *35*, 20-33.
- Egger, H.L., & Angold, A. (2006). Common emotional and behavioral disorders in preschool children. Presentation, nosology, and epidemiology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *47*, 313-337.
- Emck, C. (2011). *Gross motor performance in children with psychiatric disorders*. PhD thesis. Amsterdam: VU University.
- Emck, C. & Bosscher, R. J. (2010). PsyMot: an instrument for psychomotor diagnosis and indications for psychomotor therapy in child psychiatry. *Body, Movement and Dance in Psychotherapy*, iFirst, 1-13.
- Emck, C., Bosscher, R. J., Beek, P. J., & Doreleijers, Th. (2009). Gross motor performance and self-perceived motor competence in children with emotional, behavioural, and pervasive developmental disorders. A review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *51*, 501-517.
- Emck, C., Bosscher, R. J., van Wieringen, P. C. W., Beek, P. J., & Doreleijers, Th. (2011). Gross motor performance and physical fitness in children with psychiatric disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *53*, 150-156.

- Emck, C., Bosscher, R. J., van Wieringen, P. C. W., Beek, P. J., & Doreleijers, Th. (2011/in press). Psychiatric symptoms in children with gross motor problems.
- Emck, C., Hammink, M. N., & Bosscher, R. J. (2007). *PsyMot: Psychomotorische diagnostiek en indicatiestelling voor kinderen van 6 tot 12 jaar*. Utrecht :’t Web.
- Erez, O., Gordon, C. R., Sever, J., Sadeh, A., & Mintz, M. (2004). Balance dysfunction in childhood anxiety. Findings and theoretical approach. *Journal of Anxiety Disorders, 18*, 341-356.
- Erlenmeyer-Kimling, L., Rock, D., Roberts, S. A., Janal, M., Kestenbaum, C., Cornblatt, B., Hilldoff Adamo, U., & Gottesman, I. I. (2000). Attention, memory, and motor skills as childhood predictors of schizophrenia-related psychoses: The New York High-Risk Project. *American Journal of Psychiatry, 157*, 1416–1422.
- Ghaziuddin, M., Butler, E., Tsai, L., & Ghaziuddin, N. (1994). Is clumsiness a marker for Asperger syndrome? *Journal of Intellectual Disability Research, 38*, 519-527.
- Ghaziuddin, M., Quinlan, P., & Ghaziuddin, N. (2005). Catatonia in autism. A distinct subtype? *Journal of Intellectual Disability Research, 49*, 102-105.
- Ghaziuddin, M., Weidmer-Mikhail, E., & Ghaziuddin, N. (1998). Comorbidity of Asperger syndrome. A preliminary report. *Journal of Intellectual Disability Research, 42*, 279-283.
- Gibson, E. J. (1988). Exploratory behaviour in the development of perceiving, acting and the acquiring of knowledge. *Annual Review of Psychology, 39*, 1-41.
- Gillberg, C. (2010). The ESSENCE in child psychiatry: Early symptomatic syndromes eliciting neurodevelopmental clinical examinations. *Research in Developmental Disabilities, DOI: 10.1016/j.ridd.2010.06002*.
- Gillberg, C., Gillberg I. C., Rasmussen, P., Kadesjö, B., Söderström, H., Rasatam, M., Johnson, M., Rothenberger, A., & Niklasson L. (2004). Co-existing disorders in ADHD. Implications for diagnosis and intervention. *European Child and Adolescent Psychiatry, 13*(Suppl.), 180-192.
- Gillberg, C., & Kadesjö, B. (2003). Why bother about clumsiness? The implication of having developmental coordination disorder (DCD). *Neural Plasticity, 10*, 59-68.
- Halperin, J. M., & Healy, D. M. (2010). The influences of environmental enrichment, cognitive enhancement, and physical exercise on brain development: Can we alter the developmental trajectory of ADHD? *Neuroscience and Biobehavioural Reviews, DOI: 10.1016/j.neubiorev.2010.07.006*.
- Harrington, R. (1994). Affective disorders. In: M. Rutter, E. Taylor & L. Hersov (Eds.), *Child and adolescent psychiatry. Modern approaches* (pp. 330-350). London: Blackwell Science.
- Henderson, S. E., & Sugden, D. A. (1992). *Movement Assessment Battery for Children*. London: The Psychological Corporation.
- Johnson, M. H. (2011). *Developmental cognitive neuroscience*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Jong, Y. de, & Klinkenberg, M. (2009). *Reliability of the PsyMot in trained therapists*. Master thesis. Amsterdam: VU University.
- Kirkcaldy, B. D., Shephard, R. J., & Siefen, R. G. (2002). The relationship between physical activity and self-image and problem behaviour among adolescents. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology, 37*, 544-550.
- Klein, R. G. (1994). Anxiety disorders. In: M. Rutter, E. Taylor & L. Hersov (Eds.), *Child and adolescent psychiatry. Modern approaches* (pp. 351-374). London: Blackwell Science.
- Krain, A. L., & Castellanos, F. X. (2006). Brain development and ADHD. *Clinical Psychology Review, 26*, 433–444.
- Lamers-Winkelmann, F. (1997). Recognition and treatment of sexually abused children. In: A. Vermeer, R. J. Bosscher & G.D. Broadhead (Eds.), *Movement therapy across the lifespan* (pp. 107-116). Amsterdam, VU University Press.

- Larun, L., Nordheim, L. V., Ekeland, E., Hagen, K. B., & Heian, F. (2006). Exercise in prevention and treatment of anxiety and depression among children and young people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3. Art. No.: CD004691, DOI:10.1002/14651858.CD004691.pub2.
- Leyten, C., Kemper, H., & Verschuur R. (1982). De MOPER fitheidstest. Handleiding en prestatieschalen 9 t/m 11 jarigen. Haarlem: De Vrieseborch.
- Lochbaum, M., & Crews, D. (2006). Viability of cardiorespiratory and muscular strength programs for the adolescent with autism. *Complementary Health Practice Review*, 8, 225-233.
- Luby, J. L., Mrakotsky, C., Heffelfinger, A., Brown, K., & Spitznagel, E. (2004). Characteristics of depressed preschoolers with and without anhedonia: Evidence for a melancholic depressive subtype in young children. *American Journal of Psychiatry*, 161, 1998-2004.
- Manjiviona, J., & Prior, M. (1995). Comparison of Asperger syndrome and high-functioning autistic children on a test of motor impairment. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25, 23-39.
- Mostofsky, S. H., Burgess, M. P., & Gidley Larson, J. C. (2007). Increased motor cortex white matter volume predicts motor impairment in autism. *Brain*, 130, 2117-2122.
- Nelson, C. A., & Luciana, M. (Eds.) (2008). *Handbook of developmental cognitive neuroscience*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Page, J., & Boucher, J. (1998). Motor impairments in children with autistic disorder. *Child, Language, Teaching & Therapy*, 14, 233-259.
- Peens, A., Pienaar, A. E., & Nienaber, A. W. (2008). The effect of different intervention programmes on the self-concept and motor proficiency of 7- to 9-year-old children with DCD. *Child: Care, Health and Development*, 34, 316-328.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. New York: International Universities Press.
- Piek, J. P., Barrett, N. C., Smith, L. M., Rigoli, D., & Gason, N. (2010). Do motor skills in infancy and early childhood predict anxious and depressive symptomatology at school age? *Human Movement Science*, 29, 777-786.
- Piek, J. P., Baynam, G. B., & Barrett, N. C. (2006). The relationship between fine and gross motor ability, self-perceptions and self-worth in children and adolescents. *Human Movement Science*, 25, 65-75.
- Piek, J. P., Rigoli, D., Pearsall-Jones, J. G., Martin, N. C., Hay, D. A., Bennet, K. S., & Levy, F. (2007). Depressive symptomatology in child and adolescent twins with attention-deficit hyperactivity disorder and/or developmental coordination disorder. *Twin Research and Human Genetics*, 10, 587-596.
- Rasmussen, P., & Gillberg, C. (2000). Natural outcome of ADHD with developmental coordination disorder at age 22 years. A controlled, longitudinal, community based study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39, 1424-1431.
- Reid, H. M., & Norvilitis, J. M. (2000). Evidence for anomalous lateralization across domains in ADHD children as well as adults identified with the Wender Utah rating scale. *Journal of Psychiatric Research*, 34, 311-316.
- Ritbergen, B., & Coenen, C. (2010). De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de PsyMot bij licht verstandelijk beperkte jongeren. Zwolle: Hogeschool Windesheim.
- Rosenbaum, D. A. (2005). The Cinderella of psychology. The neglect of motor control in the science of mental life and behavior. *American Psychologist*, 60, 308-317.
- Runhaar J., Collard, D. C. M., Singh, A. S., Kemper, H. C. G., van Mechelen, W., & Chinapaw, M. (2010). Motor fitness in Dutch youth: Differences over a 26-year period (1980-2006). *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13, 323-328.

- Rutter, M., Taylor, E., & Hersov, L. (1994/2004). *Child and adolescent psychiatry. Modern approaches*. London: Blackwell Science.
- Sadock, B. J., & Sadock, V. A. (2003). *Kaplan and Sadock's synopsis of psychiatry*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Sheets-Johnstone, M. (2003). Child's play: A multidisciplinary perspective. *Human Studies*, 26, 409–430.
- Skinner, R. A., & Piek, J. P. (2001). Psychosocial implications of poor motor coordination in children and adolescents. *Human Movement Science*, 20, 73-94.
- Smith, P. K. (2010). *Children and play*. Chichester, UK: Wiley Blackwell
- Smyth, M. M., & Anderson, H.I. (2000). Coping with clumsiness in the school playground. Social and physical play in children with coordination impairments. *British Journal of Developmental Psychology*, 18, 389-413.
- Sterk, M. (2011). *Concurrent validity and internal consistency of the PsyMot*. Master thesis. Amsterdam: VU University.
- Stins, J. F., Ledebt, A., Emck, C., van Dokkum, E. H., & Beek, P. J. (2009). Patterns of postural sway in high anxious children. *Behavioral and Brain Functions* 2009, 5, 42. www.behavioralandbrainfunctions.com/content/5/1/42.
- Thelen, E. (2000). Motor development as foundation and future of developmental psychology. *International Journal of Behavioural Development*, 24, 385-397.
- Tseng, M. H., Howe, T. H., Chuang, I. C., & Hsieh, C. L. (2007). Cooccurrence of problems in activity 15 level, attention, psychosocial adjustment, reading and writing in children with developmental coordination disorder. *International Journal of Rehabilitation Research*, 30, 327-332
- Ulrich, D. A., & Sanford, C. B. (2000). *Test of Gross Motor Development (2nd ed.)*. Austin, TX: Proed.
- Vance, A., Arduca, Y., Sanders, M., Karamitsios, M., Hall, N., & Hetrick, S. (2006). Attention deficit hyperactivity disorder, combined type, dysthymic disorder and anxiety disorders. Differential patterns of neurodevelopmental deficits. *Psychiatry Research*, 143, 213-222.
- Volkmar, F. R., Lord, C., Bailey, A., Schultz, R. T., & Klin, A. (2004). Autism and pervasive developmental disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, 135-170.
- Wall, A. E. T. (2004). The developmental skill-learning gap hypothesis. Implications for children with movement difficulties. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 21, 197-218.
- Wing, L. (1981). Asperger's syndrome: A clinical account. *Psychological Medicine*, 11, 115-129.
- World Health Organization (2003). *International statistical classification of diseases and related health problems, 10th revision. ICD-10*. Geneva, Switzerland: WHO.
- World Health Organization (2007). *International Classification of Functioning, Disability and Health for Children and Youth (ICF-CY)*. Geneva, Switzerland: WHO.
- Yoshida, Y., & Uchiyama, T. (2004). The clinical necessity for assessing attention deficit/hyperactivity disorder (AD/HD) symptoms in children with high-functioning pervasive developmental disorder (PDD). *European Child and Adolescent Psychiatry*, 13, 307-314.

Auteursgegevens
Dr. Claudia Emck
Researchinstituut MOVE
Faculteit der bewegingswetenschappen, Vrije Universiteit Amsterdam
Email: c.emck@vu.nl, GSM 06 13962599

Claudia Emck (psycholoog/psychomotorisch therapeut) is als docent verbonden aan de Faculteit der Bewegingswetenschappen van de Vrije Universiteit Amsterdam, waar zij tevens coördinator is van de Minor Psychomotorische Therapie. Haar onderzoek betreft het psychomotorisch functioneren van kinderen en bewegingsinterventies c.q. psychomotorische therapie.